

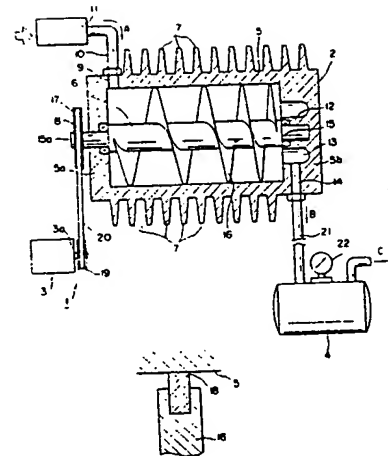
JP 403078594 A
APR 1991

(54) COMPRESSOR DEVICE

(11) 3-78594 (A) (43) 3.4.1991 (19) JP
(21) Appl. No. 64-214198 (22) 22.8.1989
(71) HOEI KOGYO K.K. (72) TAKEO NABESHIMA
(51) Int. Cl. F04D19/00

PURPOSE: To produce no pulsation and no surging in discharged fluid during operation and to facilitate maintenance with a simple structure by only rotating a screw at a high speed with the pitches of the ridges, or the diameter of the central shaft and the outer diameter of which are deformed to compress the fluid such as air, etc.

CONSTITUTION: A screw 6 is made of an unequally pitched screw wherein intervals between the pitches of the spiral ridges 16 relative to the central shaft 15 thereof are reduced by stages. Consequently, in a compressor device 1, air passed an air suction device 11 is drawn in the cylinder 5 of a compression portion 2, according to the high speed rotation of the screw 6 and the reduction of the intervals of the pitches of the screw 6, and is compressed and supplied to the other side of the screw 6, i.e., the top end side of a cylinder 5. The compressed air is sent from the discharge port 14 of the cylinder 5 to an accumulator 4 to be stored at a predetermined pressure in the accumulator 4. Thus, as there is no reciprocation mechanism in the device itself, vibration is not produced, and according to fluid compression due to the high speed rotation of the screw, there is no pulsation and surging zone in the discharged fluid.



This Page Blank (uspto)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-78594

⑮ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月3日

F 04 D 19/00

8914-3H

審査請求 有 請求項の数 3 (全7頁)

⑭ 発明の名称 コンプレッサ装置

⑯ 特 願 平1-214198

⑰ 出 願 平1(1989)8月22日

⑱ 発 明 者 鍋 島 武 夫 東京都大田区西蒲田2丁目9番10号 宝栄工業株式会社内

⑲ 出 願 人 宝栄工業株式会社 東京都大田区西蒲田2丁目9番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 西村 教光

明 細 書

1. 発明の名称

コンプレッサ装置

2. 特許請求の範囲

1. 一端に吸込口が形成され、他端に吐出口が形成されたシリンダと、

該シリンダ内を螺旋状のねじ山先端が摺接して高速回転するとともに、前記吸込口側から吐出口側にかけて、前記ねじ山の螺旋のピッチが段階的に減少して形成されたスクリューと、

該スクリューを回転させる回転駆動部と、

で構成されたことを特徴とするコンプレッサ装置。

2. 一端に吸込口が形成され、他端に吐出口が形成されたシリンダと、

該シリンダ内を螺旋状のねじ山先端が摺接して高速回転するとともに、前記吸込口側から吐出口側にかけて、旋回中心軸の軸径が段階的に増加して形成されたスクリューと、

該スクリューを回転させる回転駆動部と、

で構成されたことを特徴とするコンプレッサ装置。

3. 一端に吸込口が形成され、他端に吐出口が形成されたシリンダと、

該シリンダ内を螺旋状のねじ山先端が摺接して高速回転するとともに、前記吸込口側から吐出口側にかけて、外径がテーパ状に減少して形成されたスクリューと、

該スクリューを回転させる回転駆動部と、

で構成されたことを特徴とするコンプレッサ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、空気などの流体を圧縮するコンプレッサ装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、自動車等に搭載される冷房装置等のコンプレッサ装置は、2枚の相対する空気圧縮面をスクロール形状で嵌合せしめ、一方の圧縮面を固定し、他方の圧縮面をインボリュート線図にて異相

回転させるようになっている。そして、スクロール外周部より空気を取り込み、スクロール中心部へ空気を圧縮移動するようになっている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上述した従来のコンプレッサ装置では、相対する2枚のスクロール歯面の寸法や表面粗さの精度が要求され、気密性の高さが必要とされる。また、これらスクロール歯は、相密着、摩擦性が要求されるため、その材質の硬度や耐摩耗性について配慮せねばならない。そのため、従来のコンプレッサ装置は、軽量化やコンパクト化を図ることができないという問題があった。また、装置の大きさの制限等もあり、高効率化が難しく、振動や騒音等の発生を防ぐことが困難であるという問題があった。

そこで、本発明は、上記問題点を解消するために、装置運転時の吐出流体に脈動が発生しないとともに、サージングが発生せず、また、装置の構造が簡素で保守・点検が容易に行なうことのできるコンプレッサ装置を提供することを目的として

リユー106を回転させる回転駆動部3と、で構成してもよい。

さらに、一端に吸込口209が形成され、他端に吐出口214が形成されたシリンダ205と、該シリンダ205内を螺旋状のねじ山216先端が摺接して高速回転するとともに、前記吸込口209側から吐出口214側にかけて、外径がテーパ状に減少して形成されたスクリュー206と、該スクリュー206を回転させる回転駆動部3と、で構成してもよい。

(作 用)

スクリューは、回転駆動部によってシリンダ内をねじ山先端が摺接して高速回転され、シリンダの吸込口より吸込まれる流体を、前記スクリューのねじ山の螺旋ピッチが段階的に減少して形成されていること、または、前記スクリューの旋回中心軸の軸径が段階的に増加して形成されていること、または、前記スクリューの外径がテーパ状に減少して形成されていること、により圧縮されシリンダの吐出口側へ移送される。そして、圧縮さ

いる。

(課題を解決するための手段)

次に上記の目的を達成するための手段を、実施例に対応する第1図乃至第4図を参照して説明する。

この発明のコンプレッサ装置は、一端に吸込口9が形成され、他端に吐出口14が形成されたシリンダ5と、該シリンダ5内を螺旋状のねじ山16先端が摺接して高速回転するとともに、前記吸込口9側から吐出口14側にかけて、前記ねじ山16の螺旋のピッチが段階的に減少して形成されたスクリュー6と、該スクリュー6を回転させる回転駆動部3と、を具備したことを特徴としている。

また、一端に吸込口9が形成され、他端に吐出口14が形成されたシリンダ5と、該シリンダ5内を螺旋状のねじ山16先端が摺接して高速回転するとともに、前記吸込口9側から吐出口14側にかけて、旋回中心軸115の軸径が段階的に増加して形成されたスクリュー106と、該スク

れた流体は、シリンダの吐出口より吐出される。

(実施例)

まず、本発明によるコンプレッサ装置の第1の実施例を第1図を参照して説明する。

本実施例のコンプレッサ装置1は、第1図に示すように、圧縮部2と、回転駆動部3と、アキュムレータ4とで大略構成されている。

まず、圧縮部2は、シリンダ5とスクリュー6とで構成されている。

シリンダ5は、略円筒状に形成され、外周に放熱フィン7が多数突設されている。このシリンダ5の一端側の基端壁5aには、中央に貫通して形成された軸受孔8が設けられている。また、このシリンダ5の一端側の周壁には、シリンダ5外部から内部に貫通された吸込口9が設けられている。この吸込口9には、パイプ10を介して空気吸入器11が接続されている。

一方、シリンダ5の他端側の先端壁5b内面中央には、前記軸受孔8に対応して軸受部12が突

出して設けられている。また、この軸受部12の周囲は溝状の誘導路13が凹陷状に形成されている。さらに、この誘導路13の一部からシリンダ5の周壁を貫通して、前述した吸込口9と同様の吐出口14が設けられている。

また、スクリュー6は、第1図に示すように、中心軸15に対して螺旋状に形成されたねじ山16のピッチ間が一端から他端にかけて段階的に減少して形成された不等ピッチスクリューより形成されている。このスクリュー6の中心軸15の両端は、前述したシリンダ5の軸受孔8と軸受部12に軸支されるようになっている。

スクリュー6の中心軸15の一端は、シリンダ5の軸受孔8を貫通してシリンダ5の外方へ突出するようになっている。この突出した軸端15aには従動プーリ17が設けられている。

スクリュー6のねじ山16の先端には、第2図に示すように、スクリュー6とシリンダ5内面との気密性や潤滑性を保つために、耐熱性、高速耐摩耗性の材質のシール材18が連続して設けられ

る。

従ってこのように構成されたコンプレッサ装置1は、空気吸入器11を通過した空気(矢線A)が圧縮部2のシリンダ5内に吸込まれ、スクリュー6の高速回転と、スクリュー6のピッチ間隔の減少により、スクリュー6の他端側つまり、シリンダ5の先端側へ圧縮移送される。圧縮された空気は、シリンダ5の吐出口14よりアキュムレータ4へ送られ(矢線B)、このアキュムレータ4内に所定圧力で貯蔵される。

次に、本発明によるコンプレッサ装置の第2の実施例を第3図を参照して説明する。

本実施例のコンプレッサ装置101は、前述した第1の実施例と同様に、シリンダとスクリューとで構成される圧縮部2と、回転駆動部3、及びアキュムレータ4で大略構成されている。

なお、この第2の実施例のコンプレッサ装置101を構成する圧縮部2のシリンダ5、回転駆動部3、及びアキュムレータ4は、前述した第1の実施例と略同様の構成及び作用なので同一番号

を付している。そして、このねじ山16先端のシール材18がシリンダ5の内周面を摺接するようになっている。

次に回転駆動部3は、モータ等で構成され、その駆動軸3aに駆動プーリ19が設けられている。この駆動プーリ19はベルト20を介して前述したスクリュー6の従動プーリ17と連動連結され、回転駆動部3の回転をスクリュー6へ伝えるようになっている。

次にアキュムレータ4は、前記シリンダ5の吐出口14に図示しないチェックバルブを介して接続パイプ21で接続されている。このアキュムレータ4には、圧力表示器22が備えられ、常にアキュムレータ4内の圧力を表示するようになっている。また、アキュムレータ4内の圧力が予め定められている圧力を越えると、図示しない自動制御装置により、前述した回転駆動部3を一時停止、または、アキュムレータ4の図示しない圧力安全弁よりアキュムレータ4内の加圧縮された空気の排気(矢線C)が行なわれるようになっている。

を付して説明を省略する。

本実施例のコンプレッサ装置101の圧縮部2のスクリュー106は、第3図に示すように、旋回中心軸115の軸径が、シリンダ5の吸込口9側は小径に形成され、吐出口14側は大径に形成されたテーパ状に形成されている。すなわち、このスクリュー106の軸径は、シリンダ5の吸込口9側から吐出口14側にかけて段階的に増加して形成され、その外周面に螺旋状のねじ山116が等ピッチで設けられている。

このスクリュー106にて構成されたコンプレッサ装置101では、空気吸入器11を通過し、圧縮部2のシリンダ5内に吸込まれた空気(矢線A)が、スクリュー106の高速回転及び、スクリュー106の軸径が段階的に変化していることにより、シリンダ5の吐出口14側へ空気の容積が圧縮され移送される(矢線B)。そしてアキュムレータ4に圧縮空気が貯蔵されるようになっている。

次に、本発明によるコンプレッサ装置の第3の

実施例を第4図を参照して説明する。

本実施例のコンプレッサ装置201は、前述した第1及び第2の実施例と同様に、シリンダとスクリーューとで構成される圧縮部202と、回転駆動部3及びアキュムレータ4で大略構成されている。なお、この第3の実施例のコンプレッサ装置201の回転駆動部3及びアキュムレータ4は、前述した第1、第2の実施例の回転駆動部3及びアキュムレータ4と同様の構成及び作用なので同一番号を付して説明を省略する。

この第3の実施例のコンプレッサ装置201の圧縮部202のシリンダ205は、第4図に示すように、略円錐台形状に形成されている。外周面には、シリンダ205の熱放散のための放熱フィン207が多数突設されている。このシリンダ205の大径側の基端壁205a中央には、軸受孔208が貫通して形成されている。また、このシリンダ205の大径側の周壁には、シリンダ205外部から内部に貫通して形成された吸込口209が設けられている。一方、シリンダ205

の小径側の先端壁205b内面の中央には、前記軸受孔208に対応して、凹状に形成された軸受部212が設けられている。またこの先端壁205bの周壁には、前述した吸込口209と同様の吐出口214が設けられている。

次に、スクリーュー206は、第4図に示すように、ねじ山216が中心軸215に対して螺旋状に連続して形成されているとともに、このねじ山216の先端における外径が、テーパ状に形成されている。スクリーュー206の中心軸215の両端は、前述したシリンダ206の軸受孔208と軸受部212に軸支されるようになっている。スクリーュー206の中心軸215の一端は、シリンダ205の軸受孔208を貫通し、シリンダ205の外方へ突出するようになっている。この突出した軸端215aには、従動プーリ217が設けられるようになっている。

従って、この第3の実施例のコンプレッサ装置201では、空気吸入器11を通過し、圧縮部202のシリンダ205内に吸込まれた空気が

(矢線A)、スクリーュー206の高速回転及び、スクリーュー206の外径が吸込口209側から吐出口214側にかけて減少して形成されていることにより、圧縮され吐出口214よりアキュムレータ4へ移送される。そして、アキュムレータ4内に圧縮空気が貯蔵されるようになっている。

このように構成された各実施例のコンプレッサ装置1、101、201では、装置本体に往復機構がないため、振動が発生せず、スクリーューの高速回転による流体圧縮であるため、吐出流体に脈動がなく、サージング域がない。また、構造に精密さを必要としないため、汚れたガスを取扱っても、性能の低下は起らず、また、内部注油を施さないで、取扱いガスは油を含まない。さらに圧縮ガスに制限がないので、比重の軽いガス、比重の重いガス、いずれも取扱いが可能である。また、単軸のスクリーューによる構成であるため、通常に用いる際のスクリーューの常用回転数は軸危険回転数よりはるかに下回っている。そして、この

コンプレッサ装置は、構造が簡素であるので、保守・点検が容易に行うことができる。

以上に述べた本発明のコンプレッサ装置1、101、201の各第1、第2、第3実施例は、スクリーューのピッチを変化させた例、スクリーューの中心軸径を変化させた例、スクリーューの外径を変化させた例であるが、それぞれを組み合わせた形状のスクリーューでも同様の効果が得られる。例えば、第5図に示すように、ねじ山のピッチと中心軸径を変化させ形成したスクリーュー506や、第6図に示すように、ねじ山のピッチと外径を変化させ形成したスクリーュー606、第7図に示すように、中心軸径と外径を変化させ形成したスクリーュー706や、ねじ山のピッチ、中心軸径、外径のそれぞれを変化させ形成したスクリーュー806等が考えられる。

また、本実施例では、コンプレッサ装置によってアキュムレータ4に圧縮空気を貯蔵させる例について述べたが、冷媒ガスを用い、このコンプレッサ装置に凝縮器、膨張弁、蒸発器等を接続し

て車載用クーラー等を構成してもよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によるコンプレッサ装置は、ねじ山のピッチや中心軸径、外径が変化したスクリーを用い、このスクリーを高速回転させるのみで空気等の流体を圧縮させる構成なので、装置の構造は簡素であり、保守・点検等を容易に行うことができる。

また、このコンプレッサ装置は、単軸のスクリーによる流体圧縮であるので、装置運転時の吐出流体に脈動が発生せず、サージング域がないという効果がある。

さらに簡素な構造であるため小型軽量化を図ることができるという効果がある。

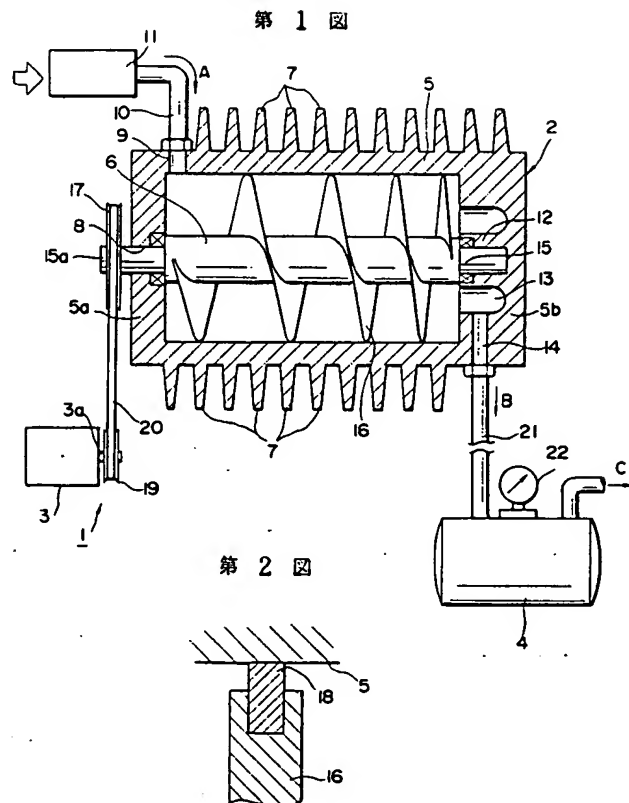
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるコンプレッサ装置の第1実施例を示す側断面図、第2図はスクリーの一部拡大断面図、第3図は本発明によるコンプレッサ装置の第2実施例を示す側断面図、第4図は本発明によるコンプレッサ装置の第3実施例を示す

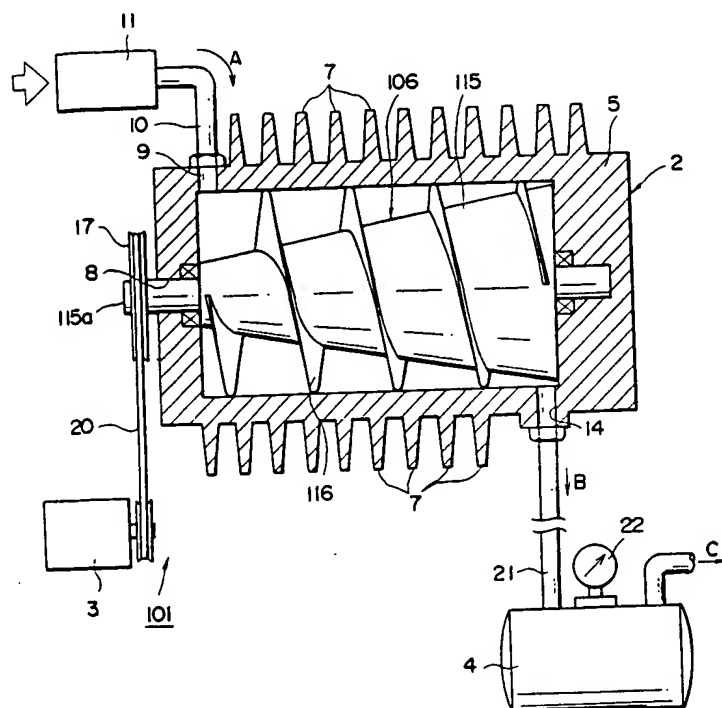
側断面図、第5図乃至第8図は他の実施例によるスクリーの側面図である。

- 1、101、201…コンプレッサ装置、
- 3…回転駆動部、
- 5、205…シリンダ、
- 6、106、206…スクリー、
- 9、209…吸込口、
- 14、214…吐出口、
- 115…回転中心軸、
- 16、116、216…ねじ山、

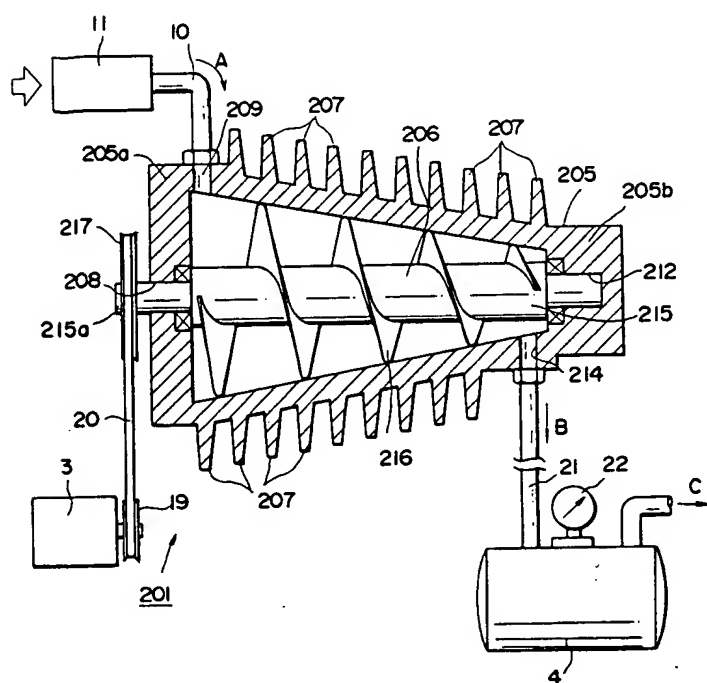
特許出願人 宝栄工業株式会社
代理人・弁理士 西村 教 光



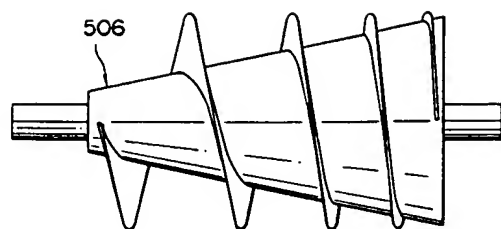
第 3 図



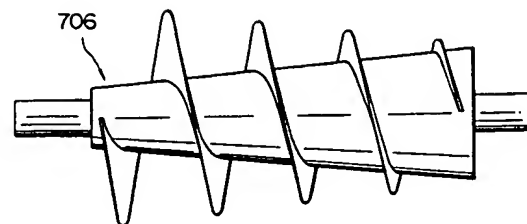
第 4 図



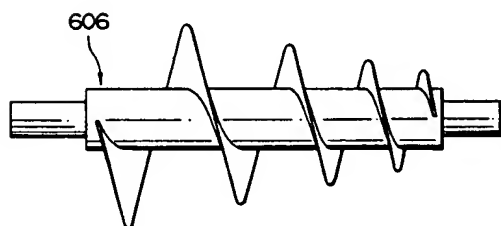
第 5 図



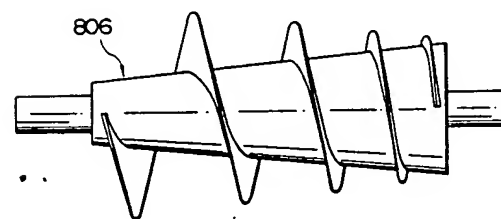
第 7 図



第 6 図



第 8 図



this Page Blank (uspto)